

Patrones de actividad doméstica y su relación con la configuración espacial de la casa

Relation between domestic activity patterns and house spatial configuration

ERIC JIMÉNEZ Y EVA PAOLA ARENAS
eric.jimenez@gmail.com

In this study, activity patterns in house and configurational properties where these occur, were investigated. Along two days, 60 participants recorded in a diary all activities they accomplished in their houses as well as their duration and the number of people involved. Three spatial properties were associated with such activities: depth (the number of intervening spaces that are necessary to pass through, from the exterior of the house, in order to reach the indoor spaces), integration (connection degree between the spaces in a complex and one other) and connectivity (the number of directly adjacent spaces). Results showed that domestic activity patterns are represented by two dimensions where the activities they contain are mutually excluding: 1) Private activities vs. Social interaction activities; 2) Self realization activities vs. Needs satisfaction. These dimensions show different spatial properties as well as different duration and number of people involved. Results are discussed in terms of spatial configuration significance over residential behavior and housing design.

House may be understood as an environment integrating a set of designed

En este estudio, se investigaron los patrones de actividad en la casa y las propiedades configuracionales donde éstos ocurren. Durante dos días, 60 participantes registraron en un diario las actividades que realizaron en sus casas, así como la duración de las mismas y el número de personas presentes. A dichas actividades se les asociaron tres propiedades espaciales: la profundidad (el número de espacios que hay que cruzar, a partir del exterior de la casa, para llegar a los diversos espacios dentro de ésta); la integración (el grado de conexión que tiene cada uno de los espacios de la casa con el resto de ellos), y la conectividad (el número de espacios directamente adyacentes). Los resultados indican que los patrones de actividad doméstica están representados por dos dimensiones, donde las actividades que las componen son mutuamente excluyentes: 1) Actividades privadas vs. actividades de interacción social; 2) Actividades de autorrealización vs. satisfacción de necesidades. Estas dimensiones presentan diferentes propiedades espaciales, así como diferente duración y número de personas involucradas. Los resultados se discuten en términos de la importancia de la configuración espacial sobre la conducta residencial y el diseño de la vivienda.

La casa se puede concebir como un ambiente que integra un conjunto de espacios diseñados e interconectados,

and interconnected spaces, where occupants' activities patterns are present in its organization. This idea has been previously outlined by authors like RAPOPORT (1989), who understood house as a «system of settings where several activities systems took place» (p. xiii).

Relations between built environments and behavioral patterns have been described through diverse concepts. Adjustment (ALEXANDER 1964), affordance (GIBSON 1979), sinomorphy (BARKER 1968) and congruence (MICHELSON 1976), are terms that highlight the idea of people doing an activity inside a place because this contains instrumental and/or symbolic elements that allow their accomplishment in a better way than any other.

There are design elements that intervene in the adjustment between house and activity patterns. Spaces with semi fixed features (HALL 1972), sociopetal and sociofugal spaces (OSMOND 1959) and anthropometric design of spaces, like bathrooms (KIRA 1976) are examples. Privacy needs (PARKE & SAWIN 1979), as well as individual (LANG 1987) and cultural differences (RAPOPORT 1969) also affect the inner house activities.

There is another aspect related to design which may take part in the adjustment between activities and house: the spatial configuration. This concept refers to how the different spaces in the house are related to each other. Spatial configuration is the main content in Space Syntax theory (HANSON 1998; HILLIER 1996; HILLIER & HANSON 1984, PEONIS & WINEMAN, 2002). Such a theory offers a theoretical corpus in order to analyze and describe relations between spatial configuration of built environments and human activity.

en cuya organización se presentan los patrones de actividad de sus ocupantes. Esta noción ha sido planteada anteriormente por autores como RAPOPORT (1989), para quien la casa es «un sistema de escenarios dentro de los cuales ciertos sistemas de actividades tienen lugar» (p. XIII).

Las relaciones entre los ambientes construidos y los patrones conductuales han sido descritas a través de diversos conceptos. Ajuste (ALEXANDER 1964), oferta ambiental (GIBSON 1979), sinomorfía (BARKER 1968) y congruencia (MICHELSON 1976) son términos que enfatizan que las personas realizan una actividad dentro de un espacio porque éste contiene los elementos instrumentales y/o simbólicos que permiten su realización mejor que otros.

Existen elementos de diseño que intervienen en el ajuste entre la casa y los patrones de actividad. Por ejemplo, los espacios con características semifijas (HALL 1972), los espacios sociópetos y sociófugos (OSMOND 1959) y el diseño antropométrico de los espacios, como el baño (KIRA 1976).

Las necesidades de privacidad (PARKE y SAWIN 1979), así como las diferencias individuales (LANG 1987) y culturales (RAPOPORT 1969), también inciden en las actividades que se presentan dentro de la casa.

Existe otro aspecto relacionado con el diseño que puede intervenir en el ajuste entre los patrones de actividad y la casa: la configuración espacial, que se refiere a la forma en cómo los diversos espacios de la casa se relacionan entre sí. La configuración espacial es el contenido principal de la teoría de sintaxis espacial (*Space Syntax*) (HANSON 1998; HILLIER 1996; HILLIER y HANSON 1984, PEONIS y WINEMAN 2002). Dicha teoría brinda un cuerpo teórico para analizar y describir las relaciones entre la configuración espacial de los ambientes construidos y la actividad humana.

La sintaxis espacial reconoce a la configuración espacial como el «acto de convertir el espacio continuo en un con-

Space Syntax recognizes spatial configuration as the «act of turning the continuous space into a connected set of discrete units» (BAFNA 2003, p. 17). The construction and disposition of walls in a building generate spatial distinctions, and the relations between these differentiated spaces shape the spatial configuration of built environments. Spatial distinctions may be associated to behavioral and sociological differences. Turning the space into a discrete configuration allows the assigning of different connotations for its individual parts. Different individuals, groups, laws or activities can be assigned to every discrete unit. In this way, a house or any other setting is conceived as a «precise map of its inhabitants economical, social or ideological relations» (HANSON 1998, p. 13), as well as behavioral patterns happening inside.

Analytical techniques to describe spatial configuration are realized through plans of urban fabric or buildings floor plans. In order to achieve analysis, plans must be transformed into an abstract format focusing on its topology. Spatial configuration descriptions consist of a graph called «justified graph», which contains lines and circles that represent the relations (in terms of connection) between the several spaces of a setting. Using these graphs, three measurements can be obtained: depth, integration and connectivity. Depth quantifies the number of spaces that must be crossed in order to get, from the exterior, to any space inside house. Integration represents the mean number of spaces that must be crossed to get, from one specific point into the house, to any other. In other words, it quantifies the degree in which the space is connected to any other. Connectivity quantifies, for every space, the number of spaces that are directly adjacent to it.

junto de unidades discretas conectadas» (BAFNA 2003, p. 17). La construcción y disposición de barreras en un edificio (por ejemplo paredes) genera distinciones espaciales, y las relaciones entre estos espacios diferenciados forman la configuración espacial de los ambientes construidos. Las distinciones espaciales pueden asociarse a distinciones sociológicas y conductuales. El convertir el espacio en una configuración discreta permite asignar diferentes connotaciones a sus partes individuales. A cada unidad discreta se le pueden asignar diferentes individuos, grupos, normas o actividades. De esta forma, la configuración espacial de una casa u otro escenario es concebido como «un mapa preciso de las relaciones económicas, sociales e ideológicas de sus habitantes» (HANSON 1998, p. 13), así como de los patrones conductuales que en ella ocurren.

Las técnicas analíticas para describir la configuración espacial se realizan mediante planos de los edificios o ciudades. Para realizar el análisis, los planos se transforman en un formato abstracto centrado en la topología del escenario. Las descripciones de la configuración espacial consisten en una gráfica, llamada *gráfica justificada*, la cual contiene líneas y círculos que representan las relaciones (en términos de conexión) entre los diversos espacios de un escenario. A partir de estas gráficas, se pueden obtener tres medidas: la profundidad, la integración y la conectividad. La profundidad cuantifica el número de espacios que deben ser cruzados para llegar, desde el espacio exterior, a cada uno de los espacios de la casa. La integración representa el promedio de espacios que se deben cruzar para ir desde un sitio determinado de la casa, a todos los demás. Es decir, cuantifica en qué grado está cada espacio directamente conectado con el resto de los espacios de la casa. La conectividad cuantifica, para cada sitio, el número de espacios directamente adyacentes a él.

Estas medidas proporcionan descripciones numéricas de las relaciones entre los diferentes espacios de la casa. Así, las propiedades espaciales de cada espacio se

These measures provide numeric descriptions of the relations between the different spaces of the house. Thus, spatial properties of every space are quantified, and social or behavioral connotations may be associated to: «It is by expressing these pattern properties in a numeric way that we can find clear relations between space patterns and how collection of people use them» (HILLIER 1996, p. 32). In the previously quoted works, a description about how integration, depth and connectivity are obtained is available.

Integration is the most used measure in Space Syntax research (PEPONIS & WINEMAN 2002). One of the most consistent discoveries is that integration is a very powerful predictor of how 'busy' or 'quiet' is a space (HANSON 1998, p. 1). The most integrated spaces attract more movement. This relationship has been found through several studies in urban settings and buildings. (HILLIER, BURDETT, PEPONIS, & PENN 1987; PENN, HILLIER, BANNISTER & XU 1998; PEPONIS, ZIMRING & CHOI 1990).

Spatial configuration may be an aspect of adjustment between house and activities patterns. Places spatial features can offer conditions for certain activities. The most isolated, deepest and least connected places can offer privacy conditions. The most integrated and connected spaces, with more communication, can offer conditions for adjusting activities involving social contact.

Relations between spatial configuration of houses and behavioral patterns have been analyzed through specific behaviors, like social withdrawal (EVANS, LEPORE & SHROEDER 1994) or through discrete indicators like the kind of objects distributed in a house

cuantifican, y a cada uno de ellos se le pueden asociar connotaciones sociológicas o conductuales: «Es mediante la expresión numérica de estas propiedades que podemos hallar relaciones claras entre los patrones del espacio y cómo los usan las personas» (HILLIER 1996, p. 32). En las obras anteriormente citadas se puede encontrar una descripción de cómo se obtienen los valores de integración, profundidad y conectividad.

La integración es la medida más utilizada en las investigaciones de sintaxis espacial (PEPONIS y WINEMAN 2002). Uno de los hallazgos más consistentes es que «la integración es un predictor muy poderoso de cuán 'ocupado' o 'quieto' es un espacio» (HANSON 1998, p. 10). Los espacios más integrados atraen mayor movimiento. Esta relación se ha encontrado a través de diversos estudios en ambientes urbanos y edificios (HILLIER, BURDETT, PEPONIS y PENN 1987; PENN, HILLIER, BANNISTER y XU 1998; PEPONIS, ZIMRING y CHOI 1990).

La configuración espacial puede ser un aspecto del ajuste entre la casa y los patrones de actividad. Las características espaciales de los lugares pueden ofrecer condiciones para ciertas actividades. Los espacios más segregados, profundos y poco conectados pueden ofrecer condiciones de privacidad. Los espacios más integrados y conectados, con mayor comunicación, pueden ofrecer condiciones para que en ellos se ajusten actividades que involucren contacto social.

Las relaciones entre la configuración espacial de las casas y los patrones conductuales se han analizado a través de conductas específicas, como la intención de aislamiento (EVANS, LEPORE y SHROEDER 1994), o por medio de indicadores discretos, como el tipo de objetos distribuidos en la casa (FRANCA y HOLANDA 2003), el mapeo de actividades con los espacios (MONTEIRO 1997), y rastros de actividad humana (por ejemplo en ruinas arqueológicas) (BUSTARD 1999; DAWSON 2002). Pero el comportamiento residencial no es una mera

(FRANCA & HOLANDA 2003), the matching of activities with spaces (MONTEIRO, 1997) and human activities trails (for example, in archeological ruins) (BUSTARD 1999; DAWSON 2002). But residential behavior is not a collection of isolated actions. Every behavior in house takes part of a general pattern. In such pattern, every behavior is part of a complex system of activities which shapes its inhabitants daily life.

In this study, domestic activities patterns were assessed from an every day life approach (MICHELSON 1994; ROBINSON 1988), which considers behavior in environments as a system of activities that shape a pattern. This approach offers a technique called "time budget", which assesses people's daily activities from several dimensions (activities frequency and duration, number of individuals involved and spatial location of activity). This investigation was driven under the idea that many different activities exist in the house, and these can be grouped in behavioral categories. These categories may vary in relation with duration of the activities and the number of individuals involved, as well as depth, integration and connectivity levels of the spaces where the activities took place.

Method

Participants and Houses

The study was carried out with 60 participants (20 males y 40 females), with a mean age of 26 years ($SD = 5$). 60% were students and 40% professionals. The mean of time living in their respective houses was of 14 years ($SD = 8.70$). Participants considered for the investigation were at least 18 years-old and had been living in their houses for at least a year. The 60 hous-

colección de conductas aisladas, sino que cada conducta en la vivienda forma parte de un patrón general. En dicho patrón, cada conducta es parte de un complejo sistema de actividades, el cual conforma la vida cotidiana de sus habitantes.

En este estudio los patrones de actividad doméstica se evaluaron desde el enfoque de la vida cotidiana (MICHELSON 1994; ROBINSON 1988), el cual considera al comportamiento en los ambientes como un sistema de conductas, las cuales forman un patrón. Este enfoque ofrece una técnica, llamada registros de uso del tiempo, que evalúa las actividades cotidianas de las personas desde varias dimensiones (frecuencia y duración de las actividades, número de personas presentes, y la ubicación espacial de la actividad). La investigación se condujo bajo la idea de que existen diferentes actividades en la casa, las cuales se pueden agrupar en categorías conductuales. Estas categorías de actividad pueden variar en relación con la duración de las actividades y del número de personas presentes, así como de los niveles de profundidad, integración y conectividad de los espacios donde éstas ocurren.

Método

Participantes y casas

La investigación se realizó con 60 participantes (20 hombres y 40 mujeres), con edad promedio de 26 años ($DE = 5$). El 60% de ellos fueron estudiantes de licenciatura y postgrado y 40% profesionistas. El tiempo promedio de estar habitando su casa fue de 14 años ($DE = 8.70$). Se consideraron en la investigación a los participantes que tuvieran un mínimo de 18 años de edad y que hayan residido en sus casas por lo menos durante un año. Se analizaron las 60 casas de los participantes, las cuáles eran casas-habitación unifamiliares, ubicadas en la ciudad de México y algunas áreas de la zona metropolitana. Las casas fueron seleccionadas en forma no probabilística, mediante un muestreo intencional. Se evaluaron casas de uno, dos y tres niveles. El número de espacios pro-

es of the participants were analyzed. The houses were located in Mexico City and some areas of the metropolitan zone. An intentional (not random) sampling was used. One, two and three floors houses were evaluated. Number of spaces mean was 15 ($SD = 6$), and the mean inhabitants per house was 4 ($SD = 1.58$).

Instruments and Measurement Strategies

In order to assess activities inside house patterns, a time budget with diary format was used. The instrument was a compact designed note book where participants recorded all activities they developed during 24 hours on two different days (one day in the middle of week, the other in weekend). Activities were recorded in chronological order. For each activity the beginning and the end of activity, how many people were present and which place of house they were reported. Spatial location of activities allowed the association between the activities and the integration, depth and connectivity level of the spaces where the activities were accomplished.

In order to measure spatial configuration variables (depth, integration and connectivity), floor plans of houses were used. Values calculation was carried out by Netbox 4.1 program from the Space Syntax Software package.

Procedure

A floor plan of every house was carried out and each space depth, integration and connectivity value were obtained through Netbox 4.1 program.

In order to get activities patterns, a diary was given to participants and the two recording days were agreed. This

medio de las casas fue de 15 ($DE = 6$) y el promedio de habitantes por casa fue de 4 ($DE = 1.58$).

Instrumentos y estrategias de medición

Para evaluar los patrones de actividad en la casa, se utilizó un registro de uso del tiempo con formato de diario. El instrumento fue un cuadernillo, diseñado lo más compacto y transportable posible, donde los participantes registraron las actividades que realizaron durante las 24 horas de dos días (uno entre semana y otro en fin de semana). Las actividades se registraron en orden cronológico y para cada actividad se informó de: el inicio y término de la actividad; cuántas personas estuvieron presentes y en qué lugar de la casa estaban ubicados. La ubicación espacial de las actividades permitió asociar un nivel de integración, profundidad y conectividad a cada actividad de acuerdo al espacio donde ésta se realizó.

Para medir las variables de configuración espacial (profundidad, integración y conectividad), se utilizaron los planos arquitectónicos de las casas. El cálculo de los valores se realizó con el programa Netbox 4.1 del paquete Space Syntax Software.

Procedimiento

Se realizó un levantamiento arquitectónico de cada casa, y mediante el programa Netbox 4.1 se obtuvo la profundidad, integración y conectividad de cada espacio de las 60 casas.

Para obtener los patrones de actividad, se entregó a los participantes un diario y se acordaron los dos días de anotación. La anotación del diario constó de las 24 horas de cada día, empezando a las 00:00 a.m. y finalizando a las 11:59 p.m. Se explicó la forma de anotar las actividades mientras se ejemplificaban las instrucciones y se simulaban diversas situaciones en que los participantes pudieran tener dudas. Se pidió que se realizara la anotación con cada cambio de actividad. Cuando el diario era devuelto,

diary consisted of 24 hours of possible recording, beginning at 00:00 a.m. and finishing at 11:59 p.m. The activities recording technique was explained while instructions were illustrated and several fictional situations where participants could have had any doubt were enacted. They were told that every new activity should be necessarily written in the note book. As the diary was given back, the researcher checked that there would not be any unclear information, if that was the case, an explanation was asked. If any participant felt an inconvenience at referring a particular activity, they could register any other similar (i.e. use the toilet could for washing hands). A list of 45 domestic activities made from former studies (AHRENTZEN, LEVINE & MICHELSON 1989; MONTEIRO, 1997; SMITH 1994; SZALAI 1966) was included. At the end of every day, the list was verified in order to notice any possible activity omitted. In that case, this omission could be aggregated in a special sheet for this purpose. Figure 1, shows an example of how timebudget information and depth, integration and connectivity values were processed

The 60 diaries were decoded into 1510 activity registers for the two recording days. These represent the reported activities by at least 50% of participants. Sleep activity at night was not considered. Every participant reported a mean of 25 activities ($SD = 11$). Mean staying at home time in the middle week was 6 hrs. ($SD = 4$) and 9 hrs. at weekend ($SD = 4$). The 1510 time registers were grouped firstly in 15 sub categories on the basis of former studies categories (Ahrentzen et al., 1989; Monteiro, 1997; Smith, 1994; Szalai, 1966). Later, these categories were grouped in five more inclusive categories in basis of a hierarchical cluster analysis (Table 1).

éste se revisaba con la finalidad de identificar información confusa, en cuyo caso se pedía aclaración. Se indicó que si por alguna razón pudieran sentirse incómodos(as) al informar de alguna actividad, podrían registrar alguna otra que se le asemejara (por ejemplo, ir al baño podría ser sustituido por lavarse las manos). Se incluyó una lista de 45 actividades domésticas, construida a partir de estudios previos (AHRENTZEN, LEVINE y MICHELSON 1989; MONTEIRO 1997; SMITH 1994; SZALAI 1966). Al final de cada día, se verificaba la lista para observar si se había omitido registrar alguna actividad, en cuyo caso ésta podía registrarse en una hoja destinada para ese fin. En la figura 1 se muestra un ejemplo de cómo se procesó la información de las anotaciones de uso del tiempo y de los valores de integración, profundidad y conectividad.

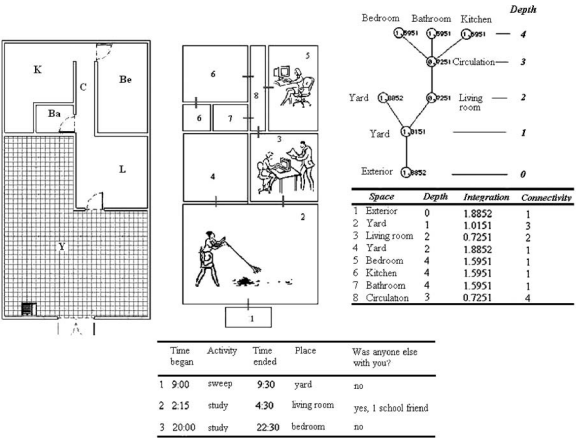


Figura 1. Ejemplo de la anotación de uso el tiempo y de los valores de integración, profundidad y conectividad
Figure 1. Example of timebudget recording and depth, integration and connectivity values

Se decodificaron los 60 diarios en 1510 anotaciones de actividad para los dos días de investigación. Éstos representan las actividades que fueron anotadas por lo menos por el 50% de los participantes. No se consideró la activi-

Results

Activity frequency for each category was obtained, as well as the total number of people present (co presence), their mean duration (minutes) and the mean integration, depth and connectivity levels where activities were carried out (Table 2).

Data indicate that the most frequent activities at home are feeding and personal hygiene, after leisure, personal care and home work. Activities with the least number of people present (co presence) are hygiene and personal care, as well as scholar ones. Activities with the highest of co presence are feeding and leisure. The activities that lasted the most are scholar ones and leisure, whereas the least duration is present in feeding and personal care and hygiene.

Personal care, homework and hygiene activities were carried out in the deepest spaces. Leisure and feeding activities were carried out in the least deep spaces. There are significant differences between all depth means of the activities categories ($F = 44.637$, $p = 0.000$) but between scholar, hygiene and personal care activities.

The closer the integration value to zero, the greater the integration while the farther a value is from zero, the greater the segregation. Feeding and leisure activities were carried out in the most integrated places, while personal care, hygiene and scholarly activities were accomplished in the most segregated places. Significant differences between all integration means of activities categories were found ($F = 36.03$, $p = 0.000$) except between the most isolated categories (personal care and hygiene).

dad de dormir por la noche. En promedio, cada participante informó de 25 actividades ($DE = 11$). El tiempo promedio de permanencia en la casa en los días entre semana fue de 6 h. ($DE = 4$) y de 9 h. en fin de semana ($DE = 4$). Los 1510 registros fueron agrupados, primeramente, en 15 subcategorías, según categorías de estudios preliminares (AHRENTZEN *et al.*, 1989; MONTEIRO 1997; SMITH 1994; SZALAI 1966). Estas subcategorías fueron, posteriormente, agrupadas en cinco más inclusivas según un análisis de conglomerados jerárquico (Tabla 1).

Tabla 1. Categorías y subcategorías de las actividades domésticas.

Higiene personal	Cuidado personal	Alimentarias	Esparcimiento	Actividad escolar
Higiene personal	Arreglo personal y vestimenta	Preparación de alimentos	Ver televisión	Actividad escolar
Cuidado de la ropa	Limpieza de la recámara	Aseo de la cocina/ comedor	Hablar por teléfono	
Necesidades fisiológicas	Descanso	Alimentación	Conversar	
			Escuchar radio o música	

Table 1. Categories and subcategories of domestic activities.

Personal hygiene	Personal care	Feeding	Leisure	Scholar activity
Personal hygiene	Personal care and dressing	Making food	Watch TV	Homework
Clothes care	Room cleaning	Dining room and kitchen cleaning	Talking on phone	
Physiological needs	Resting	Feeding	Talking	
			Listening to music or to radio	

Categories with the least connectivity were hygiene, personal care and scholarly activities. These three activities present significant differences ($F_{4,1263} = 56.72, p = .000$) with respect to the two categories with the most connectivity (feeding and leisure).

With the purpose of having a graphical description of how spatial configuration, duration and co presence are related to domestic activities, a multi-dimensional scaling analysis was carried out. Through Euclidian distances, some other distances between the five activity categories were generated on the basis of the next variable means: activity duration, co presence, integration, depth and connectivity of spaces where activities took place. The scaling structure ($R^2 = .99, stress = .000$) is shown in Figure 2. The configuration shows that activity categories are located on different points of the chart, which represent different dimensions of variables. The upper place of the chart represents a low co presence and segregated, deep and less connected places. In this section, hygiene, personal care and scholarly activities, are found. In the lower place, high co presence and integrated, less deep and very connected spaces are presented. In this sector, leisure and feeding activities are found. The horizontal axis represents activity duration. It can be read from left to right, where the longest activity, scholarly, is found in the left end and the least long activity, personal hygiene, is found on the right end. Therefore, the configuration showed the social and spatial dimensions of the activity in the vertical axis, whereas the horizontal axis showed the temporal dimension.

Discussion

The results of this study indicated that domestic activity patterns are repre-

Resultados

Se obtuvo la frecuencia de las actividades para cada categoría, así como el número total de personas presentes (copresencia), su duración promedio (en minutos), y los niveles promedio de integración, profundidad y conectividad de los espacios donde éstas se realizaron (Tabla 2).

Tabla 2. Frecuencia, duración y copresencia de las actividades.

	Higiene personal	Cuidado personal	Alimentarias	Esparcimiento	Actividad escolar
Frecuencia	380	258	388	340	144
Copresencia	35	86	413	345	35
Duración (promedio en minutos)	15	26	32	47	68
Profundidad	DE = 16	DE = 28	DE = 25	DE = 53	DE = 67
	4.13	4.59	3.06	3.63	4.15
	DE = 1.84	4DE = 1.72	DE = 1.58	DE = 1.57	DE = 1.19
Integración	1.45	1.48	1.16	1.27	1.34
	DE = 0.49	DE = 0.38	DE = 0.33	DE = 0.33	DE = 0.42
Conectividad	1.27	1.22	2.00	1.87	1.46
	DE = 0.76	DE = 0.59	DE = 0.99	DE = 0.05	DE = 0.76

Table 2. Frequency, duration and co presence of activities

	Personal	Personal	Feeding hygiene	Leisure care	Scholarly activities
Frequency	380	258	388	340	144
Copresence	35	86	413	345	35
Mean duration (minutes)	15	26	32	47	68
Depth	SD = 16	SD = 28	SD = 25	SD = 53	SD = 67
	4.13	4.59	3.06	3.63	4.15
	SD = 1.84	SD = 1.72	SD = 1.58	SD = 1.57	SD = 1.19
Integration	1.45	1.48	1.16	1.27	1.34
	SD = 0.49	SD = 0.38	SD = 0.33	SD = 0.33	SD = 0.42
Connectivity	1.27	1.22	2.00	1.87	1.46
	SD = 0.76	SD = 0.59	SD = 0.99	SD = 0.05	SD = 0.76

Los datos indican que las actividades más frecuentes en la casa son las alimentarias y las de higiene personal, seguidas de las de esparcimiento, cuidado personal y las actividades escolares. Las actividades que se realizan con menor número de personas presentes (copresencia) son

sented by two dimensions, where the activities they contain are mutually excluding. In the first dimension, private activities vs. social interaction activities are found. Private activities (hygiene and personal care and scholarly activities) are characterized as being done in the presence of few people and for being located in the most isolated, deepest and less connected places inside house. On other hand, social interaction activities (leisure and feeding) are characterized as being done in presence of more people and for being located in the least deep and more integrated and connected spaces in house.

This difference is a reflection of the well balanced expression of activity patterns, where an equilibrium between privacy needs and social interaction needs is manifested (LANG 1987). The spatial configuration of house is related to this equilibrium. As it has been mentioned, integration is a very powerful predictor of how busy or quiet a space is. This principle is present in the domestic environment. The activities with higher social contact were located in the most integrated and the most connected spaces, whereas private activities were located in the least connected and the most isolated ones. The most integrated spaces generate a higher connection and a higher communication between distinct places of house, which promotes an easier movement through several spaces, as well as the easy access to different objects and situations inside house. These aspects promote the encounter among inhabitants, which raise more interaction. On the contrary, the most isolated and least connected spaces diminish the chances of inhabitants' encounters, so interaction is limited and this favors private activities. As for depth, this afford greater opportunities to regulate social interaction because

las de higiene y cuidado personal, así como las escolares. Las actividades que se realizan con mayor acompañamiento son las alimentarias y las de esparcimiento. Las actividades con mayor duración son las escolares y las de esparcimiento, mientras que las de menor duración son las alimentarias, cuidado e higiene personal.

Las actividades que se llevaron a cabo en los espacios más profundos son la de cuidado personal, las escolares y las de higiene personal. Las actividades que se realizan en los lugares menos profundos son las de esparcimiento y las alimentarias. Existen diferencias significativas entre todo los promedios de profundidad de las categorías de actividad ($F = 44.637$, $p = 0.000$), excepto entre las categorías de actividad escolar e higiene y cuidado personal.

El valor de integración, cuanto más cercano esté de cero, representa mayor integración, mientras que cuanto más lejano esté, representa mayor segregación. Las actividades alimentarias y las de esparcimiento se realizaron en los lugares más integrados, mientras que las de cuidado personal, higiene y actividades escolares se ubicaron en los espacios más segregados. Se encontraron diferencias significativas entre los todos los promedios de integración de las categorías de actividad ($F = 36.03$, $p = 0.000$), excepto entre las dos categorías más segregadas (cuidado e higiene personal).

Las categorías con menor conectividad fueron higiene, cuidado personal y actividades escolares. Estas tres categorías presentan diferencias significativas ($F_4, 1263 = 56.72$, $p = .000$) respecto a las dos categorías con mayor conectividad (alimentarias y esparcimiento).

Con la finalidad de tener una descripción gráfica de cómo se relacionan la configuración espacial, la duración y la copresencia con las actividades domésticas, se realizó un análisis de escalamiento multidimensional. Por medio de distancias euclidianas, se generaron las distancias entre las cinco categorías de actividad según promedios de las

inhabitants can more easily control the degree of physical separation among themselves (EVANS et al. 1994). In this way, activities requiring privacy are located in deepest spaces.

In the second dimension, basic needs addressed activities vs. self-realization-addressed activities are located. Basic needs-addressed-activities (hygiene, personal care and feeding) present a high frequency at home, but their duration is brief. They are activities which are necessarily done since they allow a good function of the individual and his or her space. Due this, they present a higher frequency. Self-realization-addressed activities (scholarly activities and leisure) present lower frequency but their duration is longer. Self realization involves «to experimenting personally, plain and vivid total concentration and abstraction». (GARCÍA and MOYA, 1993, p. 282). In this way, the investment and consumption of a great quantity of time is needed in order to achieve the conditions these activities demand.

Conclusions

The generation of a theory about the relation between design and activity patterns has not addressed spatial configuration as an aspect that intervenes in daily activities. In this study, it could be demonstrated that configurational features of house are importantly linked to its occupant's activities. This is possibly due the depth, integration and connection levels of spaces that allow the satisfaction of the needs of its inhabitants, as well as privacy as of social interaction.

The study of residential behavior has focused on assessment of specific behaviors or behavior indicators. In this study, daily activity patterns were evaluated. It is important to incorpo-

siguientes variables: duración de la actividad, copresencia, integración, profundidad y conectividad de los espacios donde ocurrieron las actividades. La estructura del escalamiento ($R^2 = .99$, $stress = .000$) se presenta en la figura 2. La configuración muestra que las categorías de actividad se ubican en diferentes puntos del plano, los cuales representan diferentes dimensiones de las variables. La parte superior del plano representa baja copresencia y espacios segregados, profundos y poco conectados. En este sector se encuentran las actividades de higiene y cuidado personal, así como las actividades escolares. La parte inferior representa alta copresencia y espacios integrados, poco profundos y muy conectados. En este sector se encuentran las actividades de esparcimiento y las alimentarias. El eje horizontal representa la duración de la actividad. Ésta se puede leer de izquierda a derecha, donde la actividad con mayor duración, la escolar, se encuentra en el extremo izquierdo, y la de menor duración, higiene personal, en el derecho. Por tanto, la configuración mostró en el eje vertical las dimensiones sociales y espaciales de la actividad, mientras el eje horizontal mostró las dimensiones temporales de las mismas.

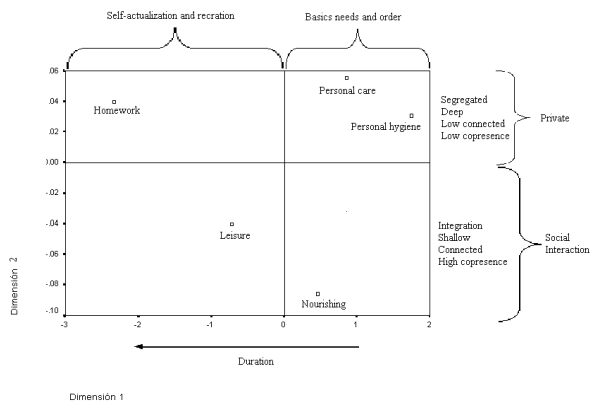


Figura 2. Estructura bidimensional de las actividades domésticas

Figure 2. Bidimensional structure of the domestic activities

rate residents' daily life in dwelling research in order to achieve a more exhaustive comprehension of domestic behavior.

The measurement techniques employed in this study may be a foundation for continuous collaboration between social scientists and environmental designers. The analytical techniques of space syntax give precise, quantitative and reliable descriptions of the spatial properties of houses. With them, researchers can identify which configurational features underlie behavior in the environment. Time budgets give detailed information about daily activity in environments. Both techniques may be very useful for research in environmental psychology and design fields.

Results can be used as standards for housing design. Goals and solutions for design could involve peoples daily life (not only specific behavioral aspects) inside house spatial configuration (not only in determined spaces). This would finally redound in residential satisfaction and users well being.

It is convenient to incorporate a larger diversity in participants' characteristics, so that other relevant activity categories can be identified. Also, any other research about differences between distinct spatial configurations (i.e. apartments and houses) as well individual and cultural differences can be incorporated. This would allow a spatial characterization for each environment and the identification of several activity patterns.

References

- AHRENTZEN, S., LEVINE, D. W. & MICHELSON, W. (1989): «Space, time, and activity in the home: A gender analysis». *Journal of Environmental Psychology*, 9, pp. 89-101.

Discusión

Los resultados en esta investigación indicaron que los patrones de actividad doméstica están representados por dos dimensiones, donde las actividades que las componen son mutuamente excluyentes. En la primera dimensión, se encuentran las actividades privadas vs. actividades de interacción social. Las actividades privadas (higiene y cuidado personal, actividades escolares) se caracterizan por realizarse en presencia de muy poca gente y por ubicarse en los espacios más segregados, profundos y poco conectados de la casa. En cambio, las actividades de interacción social (esparcimiento y alimentación) se caracterizan por realizarse en presencia de mayor cantidad de gente, y por ubicarse en los espacios menos profundos y más integrados y conectados de la casa.

Esta diferencia es un reflejo de la expresión equilibrada de los patrones de actividad, donde se manifiesta una armonía entre las necesidades de privacidad y las necesidades de interacción social (LANG 1987). La configuración espacial de la casa está relacionada con este equilibrio. Como se ha mencionado, la integración es un predictor muy poderoso de cuán ocupado o quieto es un espacio. Este principio se presenta en el ambiente doméstico. Las actividades de mayor contacto social se ubicaron en los espacios más integrados y conectados, mientras que las actividades privadas en los más segregados y poco conectados. Los espacios más integrados generan una mayor conexión y comunicación entre los distintos sitios de la casa, lo que promueve el fácil desplazamiento a través de los diversos espacios, así como el fácil acceso a los diferentes objetos y situaciones de la casa. Estos aspectos originan el encuentro entre personas, por lo que promueven mayor interacción. Al contrario, en los espacios segregados y poco conectados, disminuyen las posibilidades de encuentros entre las personas que no estén en un mismo espacio o cuarto, por lo que la interacción se ve limitada, favoreciendo así las actividades privadas. En cuanto a la profundidad, ésta

- ALEXANDER, C. (1964): Notes on the synthesis of form. Cambridge: Harvard University Press.
- BAFNA, S. (2003): «Space Syntax. A brief introduction to its logic and analytical techniques.» *Environment and Behavior*, 35 (1), pp. 17-29.
- BARKER, R. G. (1968): Ecological psychology. California: Stanford University Press.
- BUSTARD, W. (1999): «Space, evolution and function in the houses of Chaco Canyon». *Environment and Planning (B): Planning and Design*, 26, pp. 219-240.
- DAWSON, P. C. (2002): «Space syntax analysis of central Inuit snow houses». *Journal of Anthropological Archaeology*, 21, pp. 464-480.
- EVANS, G., LEPORE, S. J. & SHROEDER, A. (1994): «Crowding and spatial syntax». In NEARY, S. J.; SYMES, M. S. y BROWN, F. E. (Eds.): The urban experience. Londres: E&FN Spon.
- FRANCA, F. & HOLANDA, F. (2003): My bedroom, my world: Domestic space between modernity and tradition. Paper presented at the 4th International Space Syntax Symposium, London.
- GARCIA, L. & MOYA, J. (1993): Historia de la psicología. Teorías y sistemas psicológicos contemporáneos. Madrid: Siglo XXI.
- GIBSON, J. J. (1979): An ecological approach to visual perception. Boston: Houghton Mifflin.
- HALL, E. T. (1972): La dimensión oculta. México, D.F.: Siglo XXI.
- HANSON, J. (1998): Decoding homes and houses. Cambridge: Cambridge University Press.
- HILLIER, B. (1996): Space is the machine. Cambridge: Cambridge University Press.
- HILLIER, B., BURDETT, R., PEPONIS, J. & PENN, A. (1987): «Creating life: Or, does architecture determine anything?» *Architecture and Comportment/Architecture and Behavior*, 3(3), pp. 233-250.
- HILLIER, B. & HANSON, J. (1984): The social logic of space. Cambridge: Cambridge University Press.
- KIRA, A. (1976): The bathroom. New York: Viking.
- LANG, J. (1987): Creating architecture theory. The role of the behavioral sciences in environmental design. Nueva York: Van Nostrand Reinhold.
- MICHELSON, W. (1976): Man and his urban environment. Reading, Mass: Addison-Wesley.
- MICHELSON, W. (1994): «Everyday life in contextual perspective». En ALTMAN, I. y CHURCHMAN, A. (Eds.): Women and the environment (Vol. 13, pp. 13-42). Nueva York: Plenum Press.
- MONTEIRO, C. (1997): Activity analysis in houses of Recife, Brazil. Paper presented at the Space Syntax: First International Symposium, London.
- OSMOND, H. (1959): «The relationship between architect and psychiatrist». GOSHEN, C. (ed.): Psychiatric architecture. Washington: American Psychiatric Association.
- PARKE, R. D. & SAWIN, D. B. (1979): «Children's privacy in the home. Developmental, ecological, and child-rearing determinants». *Environment and Behavior*, 11(1), pp. 87-104.
- PENN, A., HILLIER, B., BANNISTER, D. & XU, J. (1998): «Configurational modeling of urban movement

brinda mayores oportunidades para regular las interacciones sociales debido a que sus ocupantes pueden, con mayor facilidad, controlar el grado de separación física entre ellos (EVANS y colaboradores 1994). De esta forma, las actividades que requieren privacidad se ubicaron en los espacios más profundos.

En la segunda dimensión, se encuentran las actividades dirigidas a las necesidades básicas vs. actividades dirigidas a la autorrealización. Las actividades dirigidas a las necesidades básicas (higiene, cuidado personal y alimentación) tienen una alta frecuencia en la casa, pero su duración es breve. Son actividades que se necesitan realizar, ya que permiten el funcionamiento del individuo y de su espacio. Debido a esto, tienen una frecuencia mayor. Las actividades dirigidas a la autorrealización (actividades escolares y esparcimiento), tienen menor frecuencia, pero su duración es mayor. La autorrealización involucra «experimentar plena, vívida y personalmente una total concentración y abstracción» (GARCÍA y MOYA 1993, p. 282). En este sentido, para alcanzar las condiciones que requieren este tipo de actividades, es necesario invertir y consumir una gran cantidad de tiempo.

Conclusiones

La generación de teoría acerca de la relación entre diseño y los patrones de actividad no ha dirigido la atención hacia la configuración espacial como aspecto que interviene en las actividades cotidianas. En esta investigación se pudo demostrar que las características configuracionales de la casa se vinculan de forma importante con las actividades de sus residentes. De esta forma, la configuración espacial es un elemento de la casa que permite el ajuste de las actividades. Esto es posible ya que los niveles de profundidad, integración y conectividad de los espacios permiten satisfacer las necesidades de sus habitantes, tanto de privacidad como de interacción social.

- networks». *Environment and Planning (B): Planning and Design*, 25(1), pp. 59-84.
- PEPONIS, J. & WINEMAN, J. (2002): «Spatial structure of environment and behavior». BECHTEL, R. B. y CHURCHMAN, A. (Eds.), *Handbook of environmental psychology*, pp. 271-291. New York: John Wiley.
- PEPONIS, J., ZIMRING, C. & CHOI, Y. K. (1990): «Finding the building in wayfinding». *Environment and Behavior*, 22(5), pp. 555-590.
- RAPOPORT, A. (1969): *House form and culture*. Englenwood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall.
- RAPOPORT, A. (1989): «Foreword: What is meant by housing?». LOW, S. M. & CHAMBERS, E. (Eds.): *Housing, culture and design*. Filadelfia: University of Pennsylvania Press.
- ROBINSON, J. P. (1988): «Time-diary evidence about the social psychology of everyday life». McGRATH, J. E. (Ed.): *The social psychology of time*, pp. 134-148. EUA: Sage Publications.
- SMITH, S. G. (1994): «The psychological construction of home life». *Journal of Environmental Psychology*, 14, pp. 125-136.
- SZALAI, A. (1966): «The multinational comparative time budget research project: A venture in international research cooperation». *American Behavioral Scientist*, 10(12).

El estudio del comportamiento residencial se ha centrado en la evaluación de conductas específicas o indicadores de conducta. En esta investigación se evaluaron los patrones de actividad cotidiana. Es importante incorporar al estudio de la vivienda la vida cotidiana de los residentes para poder llegar a una comprensión más exhaustiva del comportamiento doméstico.

Las técnicas de medición empleadas en este estudio pueden ser una base para la continua colaboración entre científicos sociales y diseñadores ambientales. Las técnicas analíticas de la sintaxis espacial brindan descripciones precisas, cuantitativas y fiables de las propiedades espaciales de la casa. Con ellas, los investigadores pueden identificar cuáles son las características configuracionales que subyacen al comportamiento en el ambiente. Los registros de uso del tiempo brindan información detallada acerca de la actividad cotidiana en los ambientes. Ambas técnicas pueden ser de gran utilidad para la investigación en psicología ambiental y para las áreas de diseño.

Los resultados pueden servir como estándares para el diseño de la vivienda. Las metas y soluciones de diseño podrían involucrar la vida cotidiana de las personas (y no sólo aspectos conductuales específicos), dentro de la configuración espacial de la casa (y no sólo en espacios determinados). Esto redundaría finalmente en satisfacción residencial y en el bienestar de los usuarios.

Es conveniente incorporar mayor diversidad en las características de los participantes, de tal forma que se puedan identificar otras categorías de actividad relevantes. También pudieran incorporarse estudios acerca de las diferencias entre distintas configuraciones espaciales (por ejemplo, entre apartamentos y casas -habitación), así como diferencias individuales y culturales. Esto permitiría una caracterización espacial de cada tipo de ambiente y la identificación distintos patrones de actividad.

Referencias

- AHRENTZEN, S.; LEVINE, D. W. & MICHELSON, W. (1989): «Space, time, and activity in the home: A gender analysis». *Journal of Environmental Psychology*, 9, pp. 89-101.
- ALEXANDER, C. (1964): *Notes on the synthesis of form*. Cambridge: Harvard University Press.
- BAFNA, S. (2003): «Space Syntax. A brief introduction to its logic and analytical techniques». *Environment and Behavior*, 35 (1), pp. 17-29.
- BARKER, R. G. (1968): *Ecological psychology*. California: Stanford University Press.
- BUSTARD, W. (1999): «Space, evolution and function in the houses of Chaco Canyon». *Environment and Planning (B): Planning and Design*, 26, pp. 219-240.
- DAWSON, P. C. (2002): «Space syntax analysis of central Inuit snow houses». *Journal of Anthropological Archaeology*, 21, pp. 464-480.
- EVANS, G., LEPORE, S. J. & SHROEDER, A. (1994): «Crowding and spatial syntax». En NEARY, S. J.; SYNES, M. S. y BROWN, F. E. (Eds.): *The urban experience*. Londres: E&FN Spon.
- FRANCA, F. & HOLANDA, F. (2003): *My bedroom, my world: Domestic space between modernity and tradition*. Paper presented at the 4th International Space Syntax Symposium, London.
- GARCÍA, L. & MOYA, J. (1993): *Historia de la psicología. Teorías y sistemas psicológicos contemporáneos*. Madrid: Siglo XXI.
- GIBSON, J. J. (1979): *An ecological approach to visual perception*. Boston: Houghton Mifflin.
- HALL, E. T. (1972): *La dimensión oculta*. México, D.F.: Siglo XXI.
- HANSON, J. (1998): *Decoding homes and houses*. Cambridge: Cambridge University Press.
- HILLIER, B. (1996): *Space is the machine*. Cambridge: Cambridge University Press.
- HILLIER, B., BURDETT, R., PEPONIS, J. & PENN, A. (1987): «Creating life: Or, does architecture determine anything?». *Architecture and Comportment/Architecture and Behavior*, 3(3), pp. 233-250.
- HILLIER, B. & HANSON, J. (1984): *The social logic of space*. Cambridge: Cambridge University Press.
- KIRA, A. (1976): *The bathroom*. New York: Viking.
- LANG, J. (1987): *Creating architecture theory. The role of the behavioral sciences in environmental design*. Nueva York: Van Nostrand Reinhold.
- MICHELSON, W. (1976): *Man and his urban environment*. Readin, Mass.: Addison-Wesley.
- MICHELSON, W. (1994): «Everyday life in contextual perspective». En ALTMAN, I. y CHURCHMAN, A. (Eds.): *Women and the environment* (Vol. 13, pp. 13-42). Nueva York: Plenum Press.
- MONTEIRO, C. (1997): *Activity analysis in houses of Recife, Brazil*. Paper presented at the Space Syntax: First International Symposium, London.
- OSMOND, H. (1959): «The relationship between architect and psychiatrist». En GOSHEN, C. (ed.): *Psychiatric architecture*. Washington: American Psychiatric Association.
- PARKE, R. D. & SAWIN, D. B. (1979): «Children's privacy in the home. Developmental, ecological, and child-rearing determinants». *Environment and Behavior*, 11(1), pp. 87-104.
- PENN, A., HILLIER, B., BANNISTER, D. & XU, J. (1998): «Configurational modeling of urban movement networks». *Environment and Planning (B): Planning and Design*, 25(1), pp. 59-84.
- PEPONIS, J. & WINEMAN, J. (2002): «Spatial structure of environment and behavior». En BECHTEL, R. B. y CHURCHMAN, A. (Eds.), *Handbook of environmental psychology*, pp. 271-291. New York: John Wiley.

- PEPONIS, J., ZIMRING, C. & CHOI, Y. K. (1990): «Finding the building in wayfinding», *Environment and Behavior*, 22(5), pp. 555-590.
- RAPOPORT, A. (1969): *House form and culture*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall.
- RAPOPORT, A. (1989): «Foreword: What is meant by housing?» En LOW, S. M. y CHAMBERS, E. (Eds.): *Housing, culture and design*. Filadelfia: University of Pennsylvania Press.
- ROBINSON, J. P. (1988): «Time-diary evidence about the social psychology of everyday life». En McGRATH, J. E. (Ed.): *The social psychology of time*, pp. 134-148. EUA: Sage Publications.
- SMITH, S. G. (1994): «The psychological construction of home life». *Journal of Environmental Psychology*, 14, pp. 125-136.
- SZALAI, A. (1966): «The multinational comparative time budget research project: A venture in international research cooperation». *American Behavioral Scientist*, 10(12). 5429 (6 Aug.), p. 836.
- WILLER, D. and WILLER, J. (1973): *Systematic Empiricism: Critique of a Pseudoscience*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall.
- WILLIAMS, N. (1997): «Evolutionary Psychologists look for roots of cognition», *Science*, Vol. 275, No. 5296 (3 Jan.), pp. 29-30.
- WILLIS, K. J. *et al.* (2004): «How "Virgin" is Virgin Rainforest?», *Science*, Vol. 304, No. 5 669 (16 April), pp. 402-403.
- WILSON, E. O. (1975 & 2000): *Sociobiology: The New Synthesis*. Cambridge, Massachusetts: Belknap Press of Harvard University.
- WILSON, E. O. (1978): *On Human Nature*, Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.
- WILSON, E. O. (1984): *Biophilia*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.
- WILSON, E. O. (1998): *Consilience (the Unity of Knowledge)*. New York: Knopf.
- WILSON, E. O. (2001): «How to Unify Knowledge», in DAMASIO, A. R. *et al.* (Eds.): *Unity of Knowledge*. New York: NY Academy of Sciences, pp. 12-17.
- WOHLWILL, J. F. (1983): «The concept of nature: A psychologist's view», in I. Altman and WOHLWILL, J. F. (Eds.): *Behavior and Natural Environment (Vol. 6 of Human Behavior and Environment)*. New York: Plenum, pp. 5-37.
- WYTENBACH, R. A. *et al.* (1996): «Categorical perception of sound frequency in crickets», *Science*, Vol. 273, No. 5 281 (13 Sept.), pp. 1542-1547.
- ZAHAVI, A. and ZAHAVI, A. (1997): *The Handicap Principle (A Missing Piece of Darwin's Puzzle)*. New York: Oxford University Press.
- ZEKI, S. (1999): *Inner Vision (An Exploration of Art and the Brain)*. Oxford: Oxford University Press.